

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-022200

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H04B 7/00

H01S 1/00

H04R 1/10

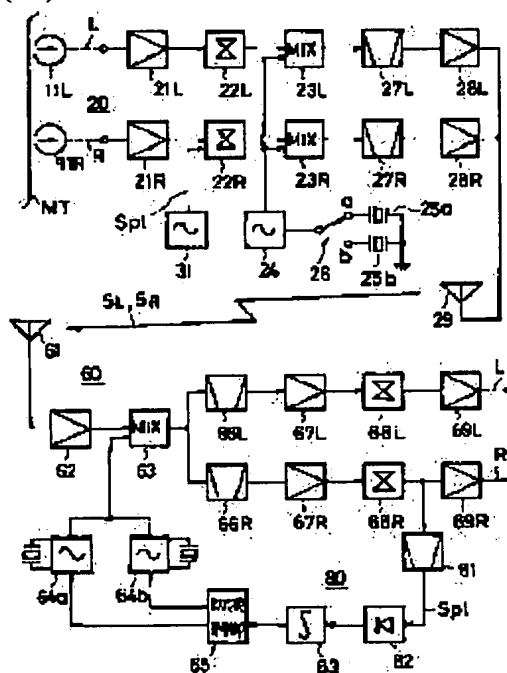
(21) Application number : 03-172636

(71) Applicant : SONY CORP

(22) Date of filing : 12.07.1991

(72) Inventor : NAKAGAWA NOBORU

## (54) AUDIO SIGNAL REPRODUCING DEVICE OF RADIO TRANSMISSION SYSTEM



(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid the interference from close devices or the same kind.

CONSTITUTION: In an audio signal reproducing device of the radio transmission system, a pilot signal Sp1 is superposed on the audio signal and resonators 25a and 25b of an oscillator 24 to increase the speed of carrier audio signals SL and SR are switched on a transmission side 1. On a reception side 6, a control circuit 65 which switches resonator type local oscillators 64a and 64b based on the output of a pilot signal discriminating circuit 80 is operated to automatically switch the selection characteristic of a receiver in accordance with the frequency switching of the carrier wave on the transmission side.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a headphone type cassette player (it is only hereafter called a "player") like a Walkman (trademark), what made between the player and headphone the wireless transmission system is known.

[0003] Drawing 3 is the perspective view showing the appearance of an example of a wireless type player, and 1 is a player and an exclusive receiver for the headphone in 6. In a player 1, if the stereo sound signals L and R of the left and a right channel are reproduced from a tape cassette (not shown) at the time of playback, these signals L and R will be changed into the FM signals SL and SR using two subcarriers of predetermined frequency spacing, and these signals SL and SR will be transmitted to a receiver 6. And in a receiver, if the FM signals SL and SR from a player 1 are received, sound signals L and R will recover from these signals SL and SR, and these signals L and R will be supplied to the sound units 7L and 7R of right and left of headphone 7, respectively. In this case, a receiver 6 can be made into the one half of a card thru/or the magnitude not more than it.

[0004] When following, for example, playing a cassette tape in the electric car of commutation etc., the player 1 is put into the bag, the bag, etc., and it can put into the chest pocket of a coat, or it can use a receiver 6 for a collar, a necktie, etc., stopping it with a clip, and the code of headphone 7 does not become obstructive. In addition, distance which can use a receiver 6, separating it from a player 1 is made into about 1.5m in consideration of the case where Wireless Telegraph Law and a wireless type player with the same nearby man are being used etc.

Reference: Japanese Patent Application No. No. (JP,63-108825,A) 254966 [ 61 to ], Japanese Patent Application No. No. 280489 [ 62 to ] [0005], etc.

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned wireless type player, since the FM signals SL and SR of one pair of same frequencies were transmitted from all players, when the man of the next seat used a wireless type player of the same kind, for example in electric commuter cars, FM signal transmitted to both receivers from the other party's player interfered, and there was a problem that normal reception was blocked mutually.

[0006] In order to avoid the interference active jamming by such same frequency, when two or more pairs of operating frequencies are set up and there is interference by the contiguity player, it is possible to switch an operating frequency suitably. In this case, when the transmit frequencies of a player are made to change, in order to make the selection property of a receiver change corresponding to this, the troublesome problem that the local oscillation frequency of a receiver must be switched in the same direction at least arises. Furthermore, when the amount of changes of transmit frequencies is large, the selection property of a front end must also be switched and the problem of components mark, an adjustment man day, an occupancy tooth space, etc. arises.

[0007] In order to solve the above problems, these people By JP,2-179132,A (Japanese Patent Application No. No. 331503 [ 63 to ]) In a headphone type stereo cassette player, when between the player body and headphone is considered as wireless transmission by two subcarriers the

frequency of two subcarriers by the side of a player body -- the frequency spacing, while making only one half change in the same direction mostly By establishing the automatic-tuning control circuit (AFC) which may follow in footsteps of the frequency change of this subcarrier in the receiver by the side of headphone, "the transmission equipment of a sound signal" which enabled it to avoid the interference active jamming from other near players of the same kind is already proposed, without needing actuation of a receiver at all.

[0008] With above-mentioned proposed equipment, if the frequency of two subcarriers by the side of a player body changes, at the headphone side, will follow in footsteps of the frequency change of two subcarriers, would make it change the local oscillation frequency of a receiver by AFC, the selection property of a receiver would be made to change, and the interference active jamming from a near player of the same kind will be avoided. And the local oscillation circuit of a receiver consists of proposed equipment including a coil and the variable capacitance diode for AFC.

[0009] By the way, with proposed equipment, mostly, one half, since it is comparatively large, and since [ of the frequency spacing ], compared with the usual thing, variable capacitance diode with large capacity rate of change [ as opposed to the same electrical-potential-difference variability region in the frequency change of two subcarriers by the side of a player body ] is used for the local oscillation circuit of a headphone side receiver by two-piece juxtaposition like [ for RF stage alignment of an FM receiver ].

[0010] However, in order to acquire the AFC property of a predetermined frequency band using variable capacitance diode with large capacity rate of change, while a regulated power supply and adjustment of the bias voltage by the semipermanent resistor were needed and the man day increased, there was a possibility that stable actuation might be spoiled by a temperature change, secular change, etc.

[0011] While the purpose of this invention makes the equivalent change of the frequency of two subcarriers by the side of a player body carry out in the same direction in view of this point, it can follow in footsteps of the frequency change of this subcarrier, the selection property of a receiver can be made to change certainly automatically, and it is in the place which offers the radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus which can avoid the interference active jamming from a near player of the same kind.

[0012]  
[Means for Solving the Problem] The transmitter 20 with which this invention transmits one pair of conveyance sound signals which modulated one pair of subcarriers of predetermined frequency spacing with one pair of sound signals reproduced from the record medium, respectively, In a radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus equipped with the receiver 60 which receives one pair of conveyance sound signals from this transmitter, gets over, and acquires one pair of sound signals Frequency change means 23-26 by which only a predetermined frequency makes a transmitter change one pair of subcarriers in the same direction, respectively, While establishing a pilot signal generation means 31 to generate the pilot signal of a frequency higher than a sound signal band, superimposing a pilot signal on a sound signal and transmitting Selection property change means 63-66 by which only a predetermined frequency makes a receiver change a selection property in the same direction, respectively, It is the radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus which establishes the receiving pilot signal distinction means 80, and controlled the selection property change means based on the output of this receiving pilot signal distinction means.

[0013]  
[Function] According to this configuration, it can follow in footsteps of the frequency change of two subcarriers by the side of a player body, the selection property of a receiver can be made to change certainly automatically, and the interference active jamming from a near player of the same kind is avoided.

[0014]  
[Example] Hereafter, one example which applied the radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus by this invention to the headphone type cassette player is explained,

referring to drawing 1 and drawing 2 .

[0015] The configuration of one example of this invention is shown in drawing 1 . In drawing 1 , 1 is a player, 6 is a receiver, a player 1 is equipped with the sound signal regenerative circuit represented by the magnetic heads 11L and 11R and a sending circuit 20, and a receiver 6 is equipped with a receiving circuit 60. Furthermore, in this example, while a pilot signal generator 31 is formed in a player 1 side, the pilot signal distinction circuit 80 is established in a receiver 6 side.

[0016] First, the radio transmission of the sound signal in this example and a pilot signal is explained. In the player 1 of drawing 1 , in a sound signal regenerative circuit (illustration is omitted), identification and magnification of the sound signal of the right and left reproduced by the magnetic heads 11L and 11R from Tape MT are done, it is supplied to FM modulators 22L and 22R as a modulating signal through the amplifier 21L and 21R of a sending circuit 20, and one pair of FM signals SL and SR are formed. In this example, while the frequency deviation of one pair of FM signals SL and SR is set as 75kHz with 100% of modulation factors, the original carrier frequency  $f_{Lo}$  and  $f_{Ro}$  of the FM signals SL and SR is set up quite low, for example, as follows, from original transmit frequencies (carrier frequency).

$f_{Lo} = 11.29\text{MHz}$ ,  $f_{Ro} = 11.75\text{MHz}$ [0017] In this example, a pilot signal generator 31 is formed, and the pilot signal  $S_{pl}$  from this is supplied to FM modulator 22R of for example, a right channel, and it is superimposed on it with a sound signal R. The frequency of this pilot signal  $S_{pl}$  is set up highly, for example, as follows, from a sound signal band.

$f_{pl} = 40.0\text{kHz}$ [0018] While these FM signals SL and SR are supplied to Mixers 23L and 23R, the signal  $S_{up}$  for a beat rise is supplied to Mixers 23L and 23R from an oscillator 24. The resonance circuit of an oscillator 24 consists of this example so that either of one pair of individual resonators 25a and 25b with high constancy like a lithium tantalate resonator may be chosen with a change-over switch 26, and an individual resonator is used for example, in the 5th higher-harmonic mode.

[0019] When a switch 26 is in the connection condition of illustration and one individual resonator 25a is chosen, and when a switch 26 is switched to a condition contrary to illustration and individual resonator 25b of another side is chosen, the frequency of Signal  $S_{up}$  is set up as follows, for example, respectively.

$f_{ua} = 64.00\text{ MHz}$ ;  $f_{ub} = 63.87\text{MHz}$ ;  $\Delta f = f_{ua} - f_{ub} = 130\text{kHz}$ [0020] In Mixers 23L and 23R, when it is mixed, respectively and a switch 26 has such a beat rise signal  $S_{up}$  and the FM signals SL and SR in the connection condition of illustration, and when a switch 26 is switched to the condition that illustration is reverse, carrier frequency of the FM signals SL and SR taken out from band-pass filters 27L and 27R is made high as follows, for example, respectively.

$f_{La} = 75.29\text{MHz}$ ,  $f_{Ra} = 75.75\text{MHz}$ ;

$f_{Lb} = 75.16\text{MHz}$ ,  $f_{Rb} = 75.62\text{MHz}$ , and such FM signals SL and SR are transmitted from an antenna 29 through high-frequency amplifier 28L and 28R.

[0021] In a receiver 6, it is received by the antenna 61, and the FM signals SL and SR from a player 1 are supplied to a mixer 63 through a tuning circuit (illustration is omitted) and the high-frequency amplifier 62, and are mixed with the output signal  $S_{dn}$  of local \*\*\*\*\* . One pair of local \*\*\*\*\* 64a and 64b which contain an individual resonator, respectively are formed, and according to the connection condition of the switch 26 of a player 1, this example is consisted of by the change-over control circuit 65 so that one of local \*\*\*\*\* 64a and 64b may be chosen. Moreover, the \*\*\*\*\* frequency of local \*\*\*\*\* 64a and 64b is set up as follows, for example, respectively so that the difference may become equal to delta-frequency  $\Delta f$  ( $f_{ua} - f_{ub}$ ) of the above beat rise signals  $S_{up}$ .

$f_{da} = 65.05\text{ MHz}$ ;  $f_{db} = 64.92\text{MHz}$ [0022] In a mixer 63 in this way, one pair of FM signals SL and SR Irrespective of the connection condition of the switch 26 of a player 1, each frequency For example, it is changed into the intermediate frequency signal of  $f_{Li} = 10.24\text{MHz}$  and  $f_{Ri} = 10.70\text{MHz}$ . Pass the intermediate frequency wave filters 66L and 66R and Amplifier 67L and 67R, respectively. FM demodulators 68L and 68R are supplied, sound signals L and R get over and these sound signals L and R are supplied to the sound units 7L and 7R of right and left of

headphone 7 through Amplifier 69L and 69R, respectively.

[0023] With the band-pass filter 81 of the pilot signal distinction circuit 80, from the output signal of FM demodulator 68R of a right channel, a pilot signal  $S_{pl}$  is separated, a wave detector 82 is supplied, and the detection output is supplied to the above-mentioned change-over control circuit 65 through an integrating circuit 83. This change-over control circuit 65 is in the free run condition which a condition reverses in a cycle of several seconds, when it is constituted by for example, the retriggerable multivibrator and a pilot signal is not detected.

[0024] Next, actuation of the example of drawing 1 is explained, also referring to drawing 2. When the switch 26 of a player 1 is in the connection condition of illustration, the carrier frequency of the FM signals SL and SR serves as  $f_{LafRa}$ , respectively, as a continuous line shows to drawing 2 A. If the FM signals SL and SR are transmitted from a player 1 and it is received by the receiver 6 in this condition One local \*\*\*\*\* 64a is chosen by the change-over control circuit 65, and it sets to the wave detector 82 of the distinction circuit 80 at the period which the selection property of a receiver comes to show to drawing 2 B as a continuous line. The pilot signal  $S_{pl}$  separated from the output signal of FM demodulator 68R is detected, and the detection output integrates the integrating circuit 83 of the time constant for about 1 second. [0025] And the output of an integrating circuit 83 is supplied to the retriggerable multivibrator which constitutes the change-over control circuit 65 as a trigger pulse after predetermined time, the free run of this multivibrator stops, and the selection property of a receiver as shown in drawing 2 B as a continuous line is held. As mentioned above, in this example, the time constant of an integrating circuit 83 is comparatively long, for example, since it is set as about 1 second, even if the pilot signal from a near player of the same kind mixes momentarily, this is not answered.

[0026] moreover, when a switch 26 is switched to a condition contrary to illustration, as a broken line shows to drawing 2 A, the carrier frequency of the FM signals SL and SR is changed  $\Delta f$  every, and serves as  $f_{LbfRb}$ , respectively. If the FM signals SL and SR are transmitted from a player 1 and it is received by the receiver 6 in this condition, contrary to the above-mentioned, local \*\*\*\*\* 64b of another side will be chosen by the change-over control circuit 65, and a pilot signal  $S_{pl}$  will be detected in the wave detector 82 of the distinction circuit 80 at the period which the selection property of a receiver comes to show to drawing 2 B with a broken line. And the selection property of a receiver as shown in drawing 2 B with a broken line is held like the above-mentioned.

[0027] In this way, in this example, it can follow in footsteps of the frequency change of two subcarriers by the side of a player, the selection property of a receiver can be made to change certainly automatically, and the interference active jamming from a near player of the same kind is avoided.

[0028] In addition, although amount of frequency changes  $\Delta f$  of two subcarriers by the side of a player is set up in the above-mentioned example fewer than the one half of frequency spacing of two subcarriers This is good as an amount of frequency changes of the one half of frequency spacing of two subcarriers as well as the above-mentioned proposed equipment, when it is because two subcarriers by the side of a player use the gap of the electric wave for FM broadcasting, and other business-use electric waves and there is such no constraint.

[0029] Moreover, although the above-mentioned example explained the case where this invention was applied to a headphone type cassette player, it is applicable also like a headphone type digital audio disc player or a headphone type digital audio tape player.

[0030]

[Effect of the Invention] Above, like a detailed explanation, while superimposing a pilot signal on a sound signal by the transmitting side according to this invention, the resonator of the oscillator for carrying out the beat rise of the conveyance sound signal is switched. In a receiving side Since it was made to operate the control circuit which switches a resonator mold local oscillator based on the output of a pilot signal distinction circuit It can follow in footsteps of the frequency change of the subcarrier of a transmitting side, the selection property of a receiver can be made to change certainly automatically, and the radio-transmission-type sound signal

regenerative apparatus which can avoid the interference active jamming from a near player of the same kind is obtained.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The transmitter which transmits one pair of conveyance sound signals which modulated one pair of subcarriers of predetermined frequency spacing with one pair of sound signals reproduced from the record medium, respectively, In a radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus equipped with the receiver which receives the above-mentioned one pair from this transmitter of conveyance sound signals, gets over, and acquires the one above-mentioned pair of sound signals A frequency change means by which only a predetermined frequency makes the above-mentioned transmitter change the one above-mentioned pair of subcarriers in the same direction, respectively, While establishing a pilot signal generation means to generate the pilot signal of a frequency higher than a sound signal band, superimposing the above-mentioned pilot signal on the above-mentioned sound signal and transmitting A selection property change means by which only the above-mentioned predetermined frequency makes the above-mentioned receiver change a selection property in the same direction, respectively, The radio-transmission-type sound signal regenerative apparatus characterized by establishing a receiving pilot signal distinction means and controlling the above-mentioned selection property change means based on the output of this receiving pilot signal distinction means.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22200

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/00		9199-5K		
H 0 1 S 1/00		N 8934-4M		
H 0 4 R 1/10	1 0 1 B	8946-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-172636

(22)出願日 平成3年(1991)7月12日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 中川 昇

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

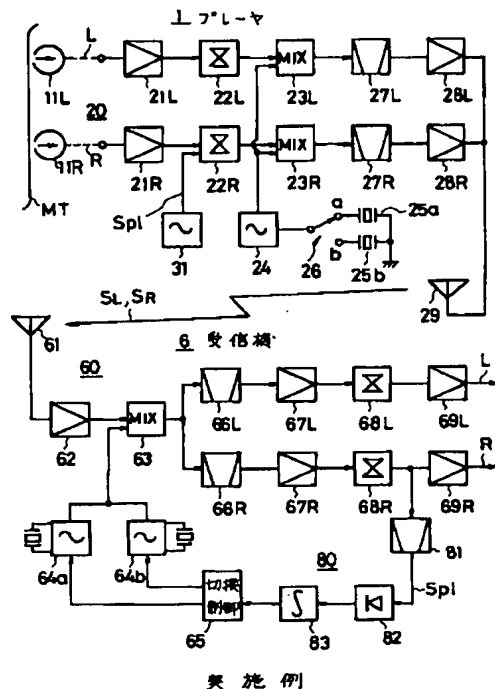
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 無線伝送式の音声信号再生装置

(57)【要約】

【目的】 無線伝送式の音声信号再生装置において、近接の同種装置からの混信妨害を回避する。

【構成】 無線伝送式の音声信号再生装置において、送信側1で、音声信号にパイロット信号Splを重畳すると共に、搬送音声信号SL, SRをビートアップするための発振器24の共振子25a, 25bを切り換え、受信側6では、パイロット信号判別回路80の出力に基づいて、共振子型局部発振器64a, 64bを切り換える制御回路65を作動させることにより、送信側の搬送波の周波数変移に追従して、受信機の実施例の選択特性を自動的に変移させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定周波数間隔の 1 対の搬送波を記録媒体から再生した 1 対の音声信号でそれぞれ変調した 1 対の搬送音声信号を送信する送信機と、この送信機からの上記 1 対の搬送音声信号を受信し復調して上記 1 対の音声信号を得る受信機とを備える無線伝送式の音声信号再生装置において、

上記送信機に上記 1 対の搬送波をそれぞれ所定の周波数だけ同一方向に変移させる周波数変移手段と、

音声信号帯域より高い周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生手段とを設け、

上記パイロット信号を上記音声信号に重畳して送信すると共に、

上記受信機には選択特性をそれぞれ上記所定の周波数だけ同一方向に変移させる選択特性変移手段と、

受信パイロット信号判別手段とを設け、

この受信パイロット信号判別手段の出力に基づいて上記選択特性変移手段を制御するようにしたことを特徴とする無線伝送式の音声信号再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は無線伝送式の音声信号再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ウォークマン（登録商標）のようなヘッドホン式カセットプレーヤ（以下、単に「プレーヤ」と呼ぶ）として、そのプレーヤとヘッドホンとの間を、ワイヤレス伝送方式にしたものが知られている。

【0003】 図 3 はワイヤレス式プレーヤの一例の外観を示す斜視図で、1 はプレーヤ、6 はそのヘッドホン用の専用受信機である。プレーヤ 1 においては、再生時、テープカセット（図示せず）から左及び右チャンネルのステレオ音声信号 L、R が再生されると、この信号 L、R が所定周波数間隔の 2 搬送波を用いた FM 信号 S L、S R に変換され、この信号 S L、S R が受信機 6 へと送信される。そして、受信機においては、プレーヤ 1 からの FM 信号 S L、S R が受信されると、この信号 S L、S R から音声信号 L、R が復調され、この信号 L、R がヘッドホン 7 の左右の音響ユニット 7 L、7 R にそれぞれ供給される。この場合、受信機 6 は、名刺の半分ないしそれ以下の大きさとすることができる。

【0004】 したがって、例えば通勤の電車の中などでカセットテープを再生する場合、プレーヤ 1 はカバンやバッグなどに入れておき、受信機 6 を上着の胸ポケットに入れたり、クリップにより襟やネクタイなどに留めて使用することができ、ヘッドホン 7 のコードがじゃまになることがない。なお、受信機 6 をプレーヤ 1 から離して使用できる距離は、電波法、及び近くの人が同様のワイヤレス式プレーヤを使用している場合などを考慮して 1.5m 程度とされる。

文献：特願昭 61-254966 号（特開昭 63-108825 号）、特願昭 62-280489 号など

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記のワイヤレス式プレーヤにおいては、すべてのプレーヤから同じ 1 対の周波数の FM 信号 S L 及び S R が送信されているので、例えば通勤電車の中で隣の席の人が同様のワイヤレス式プレーヤを使用した場合、双方の受信器に相手方のプレーヤから送信される FM 信号が混信して、相互に正常な受信が妨害されるという問題があった。

【0006】 このような同一周波数による混信妨害を回避するために、複数対の使用周波数を設定し、近接プレーヤによる混信がある場合には使用周波数を適宜切換えることが考えられる。この場合、プレーヤの送信周波数を変移させると、これに対応して、受信機を選択特性を変移させるため、少なくとも受信機の局部発振周波数を同一方向に切り換えなければならないという煩わしい問題が生ずる。更に、送信周波数の変移量が大きき場合には、フロントエンドの選択特性も切り換えなければならないとなり、部品点数、調整工数、占有スペース等の問題が生ずる。

【0007】 上述のような問題を解消するために、本出願人は、特開平 2-179132 号（特願昭 63-331503 号）により、ヘッドホン式ステレオカセットプレーヤにおいて、そのプレーヤ本体とヘッドホンとの間を 2 搬送波によるワイヤレス伝送とした場合に、プレーヤ本体側の 2 搬送波の周波数をその周波数間隔のほぼ半分だけ同一方向に変移させると共に、この搬送波の周波数変移に追従し得る自動同調制御回路（AFC）をヘッドホン側の受信機に設けることにより、受信機を全く必要とせず、近接の他の同種プレーヤからの混信妨害を回避し得るようにした「音声信号の伝送装置」を既に提案している。

【0008】 上述の既提案装置では、プレーヤ本体側の 2 搬送波の周波数変移すると、ヘッドホン側では、受信機の局部発振周波数を、AFC により、2 搬送波の周波数変移に追従して変移させ、受信機を選択特性を変移させて、近接の同種プレーヤからの混信妨害を回避している。そして、既提案装置では、受信機の局部発振回路は、コイルと AFC 用の可変容量ダイオードとを含んで構成される。

【0009】 ところで、既提案装置では、プレーヤ本体側の 2 搬送波の周波数変移が、その周波数間隔のほぼ半分と比較的大きいため、ヘッドホン側受信機の局部発振回路には、例えば、FM 受信機の R F 段同調用のように、通常のものに比べて、同じ電圧変化範囲に対する容量変化率が大きい可変容量ダイオードが 2 個並列に使用される。

【0010】 ところが、容量変化率が大きい可変容量ダイオードを使用して所定の周波数帯域の AFC 特性を得

るためには、例えば、安定化電源と、半固定抵抗器によるバイアス電圧の調整とが必要となり、工数が増加すると共に、温度変化、経年変化などにより、安定な動作が損なわれる虞があった。

【0011】かかる点に鑑み、この発明の目的は、プレーヤ本体側の2搬送波の周波数を同一方向に等量変移させると共に、この搬送波の周波数変移に追従して、受信機を選択特性を、自動的に、確実に変移させることができて、近接の同種プレーヤからの混信妨害を回避し得る、無線伝送式の音声信号再生装置を提供するところにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】この発明は、所定周波数間隔の1対の搬送波を記録媒体から再生した1対の音声信号でそれぞれ変調した1対の搬送音声信号を送信する送信機20と、この送信機からの1対の搬送音声信号を受信し復調して1対の音声信号を得る受信機60とを備える無線伝送式の音声信号再生装置において、送信機に1対の搬送波をそれぞれ所定の周波数だけ同一方向に変移させる周波数変移手段23~26と、音声信号帯域より高い周波数のパイロット信号を発生するパイロット信号発生手段31とを設け、パイロット信号を音声信号に重畳して送信すると共に、受信機には選択特性をそれぞれ所定の周波数だけ同一方向に変移させる選択特性変移手段63~66と、受信パイロット信号判別手段80とを設け、この受信パイロット信号判別手段の出力に基づいて選択特性変移手段を制御するようにした無線伝送式の音声信号再生装置である。

#### 【0013】

【作用】かかる構成によれば、プレーヤ本体側の2搬送波の周波数変移に追従して、受信機を選択特性を、自動的に、確実に変移させることができて、近接の同種プレーヤからの混信妨害が回避される。

#### 【0014】

【実施例】以下、図1及び図2を参照しながら、この発明による無線伝送式の音声信号再生装置をヘッドホン式カセットプレーヤに適用した一実施例について説明する。

【0015】この発明の一実施例の構成を図1に示す。図1において、1はプレーヤ、6は受信機であって、プレーヤ1は、磁気ヘッド11L、11Rに代表される音声信号再生回路と、送信回路20とを備え、受信機6は、受信回路60を備える。更に、この実施例では、プレーヤ1側に、パイロット信号発生器31が設けられると共に、受信機6側に、パイロット信号判別回路80が設けられる。

【0016】先ず、この実施例における音声信号及びパイロット信号の無線伝送について説明する。図1のプレーヤ1では、磁気ヘッド11L、11RによりテープMTから再生された左右の音声信号が、音声信号再生回路

(図示は省略)において等化・増幅されて、送信回路20の増幅器21L、21Rを経て、変調信号として、FM変調器22L、22Rに供給され、1対のFM信号SL、SRが形成される。この実施例では、1対のFM信号SL、SRの周波数偏移が、例えば、変調度100%で75kHzに設定されると共に、FM信号SL、SRの原搬送波周波数fLo、fRoは、本来の送信周波数(搬送波周波数)よりかなり低く、例えば次のように設定される。

$f_{Lo} = 11.29 \text{ MHz}$ ,  $f_{Ro} = 11.75 \text{ MHz}$

【0017】この実施例では、パイロット信号発生器31が設けられ、これよりのパイロット信号Splが、例えば、右チャンネルのFM変調器22Rに供給されて、音声信号Rと重畳される。このパイロット信号Splの周波数は、音声信号帯域より高く、例えば次のように設定される。

$f_{pl} = 40.0 \text{ kHz}$

【0018】このFM信号SL、SRが混合器23L、23Rに供給されると共に、発振器24からビートアップ用の信号Supが混合器23L、23Rに供給される。この実施例では、発振器24の共振回路は、例えばタンタル酸リチウム共振子のような、安定度の高い1対の個体共振子25a、25bのいずれかを切換スイッチ26で選択するように構成され、個体共振子は例えば第5高調波モードで使用される。

【0019】スイッチ26が図示の接続状態にあり、一方の個体共振子25aが選択された場合、また、スイッチ26が図示とは逆の状態に切り換えられて、他方の個体共振子25bが選択された場合、信号Supの周波数は、それぞれ例えば次のように設定される。

$f_{ua} = 64.00 \text{ MHz}$ ;  $f_{ub} = 63.87 \text{ MHz}$   
 $\Delta f = f_{ua} - f_{ub} = 130 \text{ kHz}$

【0020】混合器23L、23Rにおいて、このようなビートアップ信号Supと、FM信号SL、SRとがそれぞれ混合されて、スイッチ26が図示の接続状態にある場合、また、スイッチ26が図示とは逆の状態に切り換えられた場合、帯域フィルタ27L、27Rから取り出されるFM信号SL、SRの搬送波周波数は、それぞれ例えば次のように高くされる。

$f_{La} = 75.29 \text{ MHz}$ ,  $f_{Ra} = 75.75 \text{ MHz}$ ;  
 $f_{Lb} = 75.16 \text{ MHz}$ ,  $f_{Rb} = 75.62 \text{ MHz}$

そして、このようなFM信号SL、SRが、高周波増幅器28L、28Rを経て、アンテナ29から送信される。

【0021】受信機6において、プレーヤ1からのFM信号SL、SRがアンテナ61により受信され、同調回路(図示は省略)と高周波増幅器62とを経て、混合器63に供給されて、局部発振器の出力信号Sdnと混合される。この実施例では、それぞれ個体共振子を含む1対

の局部発振器 64a, 64b を設け、切換制御回路 65 により、プレーヤ 1 のスイッチ 26 の接続状態に応じて、いずれかの局部発振器 64a, 64b を選択するように構成される。また、局部発振器 64a, 64b の発振周波数は、その差が前述のようなビートアップ信号 S up の周波数差  $\Delta f$  ( $f_{ua} - f_{ub}$ ) と等しくなるように、それぞれ例えば次のように設定される。

$f_{da} = 65.05 \text{ MHz}$ ;  $f_{db} = 64.92 \text{ MHz}$

【0022】こうして、混合器 63 において、1 対の FM 信号 S L, S R は、プレーヤ 1 のスイッチ 26 の接続状態に拘らず、それぞれの周波数が、例えば、

$f_{Li} = 10.24 \text{ MHz}$ ,  $f_{Ri} = 10.70 \text{ MHz}$

の中間周波信号に変換され、それぞれ中間周波波フィルタ 66L, 66R と増幅器 67L, 67R とを経て、FM 復調器 68L, 68R に供給されて、音声信号 L, R が復調され、この音声信号 L, R が、増幅器 69L, 69R を経て、ヘッドホン 7 の左右の音響ユニット 7L, 7R にそれぞれ供給される。

【0023】パイロット信号判別回路 80 の帯域フィルタ 81 により、例えば右チャンネルの FM 復調器 68R の出力信号から、パイロット信号 S pl が分離されて、検波器 82 に供給され、その検波出力が、積分回路 83 を介して、上述の切換制御回路 65 に供給される。この切換制御回路 65 は、例えば、リトリガブル・マルチバイブレータにより構成され、パイロット信号が検出されないときは、例えば数秒周期で状態が反転する、フリーラン状態にある。

【0024】次に、図 2 をも参照しながら、図 1 の実施例の動作について説明する。プレーヤ 1 のスイッチ 26 が図示の接続状態にある場合、FM 信号 S L, S R の搬送波周波数は、図 2 A に実線で示すように、それぞれ  $f_{La}$ ,  $f_{Ra}$  となっている。この状態で、プレーヤ 1 から FM 信号 S L, S R が送信され、受信機 6 により受信されると、切換制御回路 65 によって一方の局部発振器 64a が選択され、受信機 6 の選択特性が図 2 B に実線で示すようになる期間に、判別回路 80 の検波器 82 においては、FM 復調器 68R の出力信号から分離されたパイロット信号 S pl が検波され、その検波出力が、例えば 1 秒程度の時定数の積分回路 83 で積分される。

【0025】そして、所定時間後、積分回路 83 の出力が、トリガパルスとして、切換制御回路 65 を構成するリトリガブル・マルチバイブレータに供給されて、このマルチバイブレータのフリーランが停止し、図 2 B に実線で示すような受信機 6 の選択特性が保持される。上述のように、この実施例では、積分回路 83 の時定数が比較的長く、例えば 1 秒程度に設定されているため、近接の同種プレーヤからのパイロット信号が瞬間的に混入しても、これに应答することがない。

【0026】また、スイッチ 26 が図示とは逆の状態に切り換えられた場合には、FM 信号 S L, S R の搬送波

周波数は、図 2 A に破線で示すように、 $\Delta f$  ずつ変移して、それぞれ  $f_{Lb}$ ,  $f_{Rb}$  となる。この状態で、プレーヤ 1 から FM 信号 S L, S R が送信され、受信機 6 により受信されると、前述とは逆に、切換制御回路 65 によって他方の局部発振器 64b が選択され、受信機 6 の選択特性が図 2 B に破線で示すようになる期間に、判別回路 80 の検波器 82 においてパイロット信号 S pl が検波される。そして、前述と同様にして、図 2 B に破線で示すような受信機 6 の選択特性が保持される。

【0027】こうして、この実施例では、プレーヤ側の 2 搬送波の周波数変移に追従して、受信機 6 の選択特性を、自動的に、確実に変移させることができ、近接の同種プレーヤからの混信妨害が回避される。

【0028】なお、上述の実施例では、プレーヤ側の 2 搬送波の周波数変移量  $\Delta f$  が 2 搬送波の周波数間隔の半分より少なく設定されているが、これはプレーヤ側の 2 搬送波が FM 放送用の電波と他の業務用の電波との間隙を利用していることによるものであって、このような制約がない場合には、前述の既提案装置と同様に、2 搬送波の周波数間隔の半分の周波数変移量としてもよい。

【0029】また、上述の実施例では、この発明をヘッドホン式カセットプレーヤに適用した場合について説明したが、ヘッドホン式デジタルオーディオディスクプレーヤないしはヘッドホン式デジタルオーディオテーププレーヤにも同様に適用することができる。

【0030】

【発明の効果】以上詳述のように、この発明によれば、送信側で、音声信号にパイロット信号を重畳すると共に、搬送音声信号をビートアップするための発振器の共振子を切り換え、受信側では、パイロット信号判別回路の出力に基づいて、共振子型局部発振器を切り換える制御回路を作動させるようにしたので、送信側の搬送波の周波数変移に追従して、受信機 6 の選択特性を、自動的に、確実に変移させることができ、近接の同種プレーヤからの混信妨害を回避することができる無線伝送式の音声信号再生装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明による無線伝送式の音声信号再生装置の一実施例の構成を示すブロック図

【図 2】この発明の一実施例の動作を説明するための線図

【図 3】従来の無線伝送式の音声信号再生装置の構成例を示す斜視図

【符号の説明】

20 送信回路

22L, 22R FM 変調器

23L, 23R, 63 混合器

24 発振器

25a, 25b 共振子

31 パイロット信号発生器

(5)

特開平5-22200

7

8

64a, 64b 局部発振器

65 切換制御回路

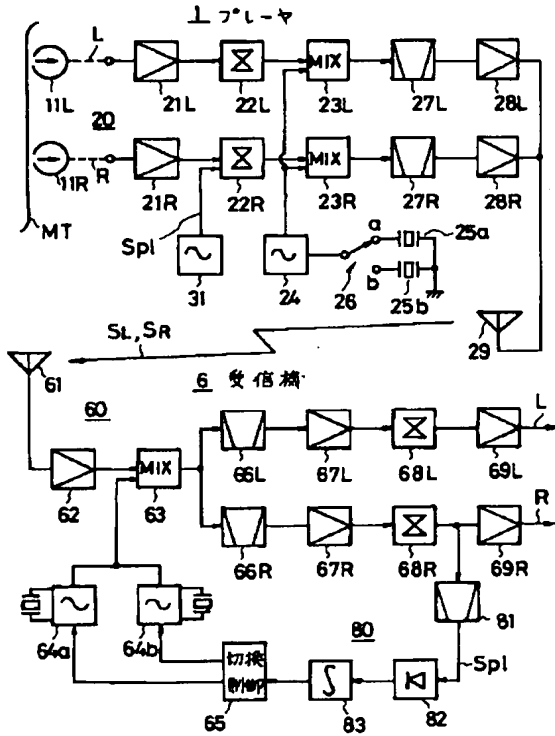
66L, 66R 中間周波フィルタ

\* 68L, 68R FM復調器

80 パイロット信号判別回路

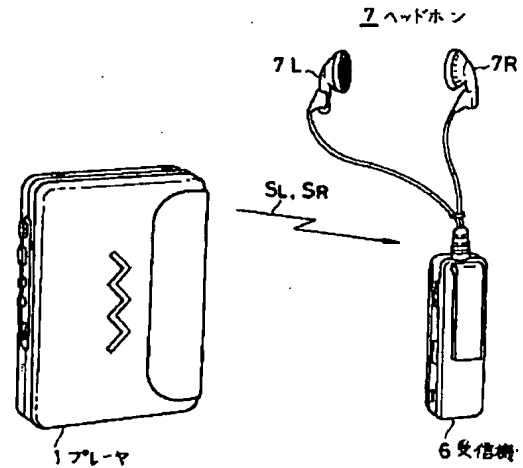
\*

【図1】



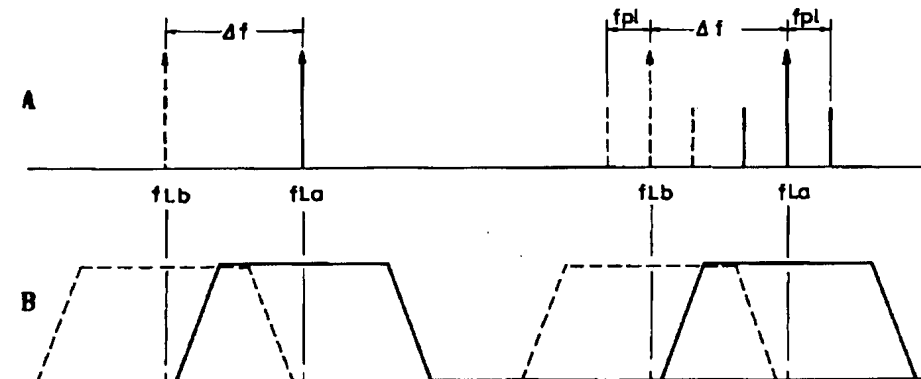
実施例

【図3】



全体の斜視図

【図2】



実施例の周波数スペクトル